

## PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KONEKSI MATEMATIS SISWA MELALUI PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

**Zulkarnain, Sugiatno, Ahmad Yani**

Magister Pendidikan Matematika, FKIP Untan, Pontianak

Email: zulkarnainmatematika@yahoo.co.id

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan peningkatan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa setelah diberikan pendekatan pembelajaran kontekstual. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen di SMA Negeri 1 Siantan. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional. Instrumen terdiri tes perangkat pembelajaran untuk mengukur kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa. Tes dilakukan dua kali dengan soal yang sama yakni sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest-posttest*). Hipotesis penelitian ini diuji dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata yaitu uji parametrik, uji-t, dan uji kontigensi. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih daripada kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol; (2) Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih daripada kemampuan koneksi matematis kelas kontrol, dan (3) Terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

**Kata kunci:** Kontesktual, Kemampuan Komunikasi Matematis, Kemampuan Koneksi Matematis.

**Abstract:** The purpose of this study is to explain the improvement of communication capabilities and connections after being given the students' mathematical learning approach kontekstual. Research conducted experiments in SMA Negeri 1 Siantan. Obtain experimental class learning with contextual approach while getting conventional learning control class. The instrument comprises a test device for measuring learning communication skills and students' mathematical connections. Tests performed twice with the same problem before and after the study (*pretest-posttest*). Hypotheses are tested using the test the average difference is parametric test, t-test, and test contingency. The results showed: (1) Improvement of mathematical communication abilities experimental grade more than mathematical communication skills class control; (2) The ability of mathematical experiments Increased grade connection more than a mathematical connection capability of the control class , and (3) There is a relationship between Increased communication skills and mathematical connections, either experimental or control classes are classes.

**Keywords:** Contextual, Mathematical Ccommunication Ability, The Ability of Mathematical Connections.

Hasil penelitian Sugiatno (2012:54) menunjukkan bahwa soal matematika yang paling mudah diserap siswa adalah soal yang konteksnya terkait dengan kehidupan siswa di masyarakat daripada soal yang konteks simbol-simbol matematika. Hal ini mengindikasikan bahwa matematika yang cenderung disajikan secara simbolik akan lebih sukar untuk dipahami siswa pada umumnya.

Kenyataan di lapangan masih banyak guru dalam proses pembelajaran matematika kurang memperhatikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa karena soal yang disajikan oleh guru hanya bersifat abstrak-teoritis-akademik, akibatnya siswa cenderung mengalami kebosanan dalam pembelajaran matematika (Setiamihardja dan Kusmiyati, 2007:1; Jumadi, 2003:2). Sejalan dengan hal itu, guru dalam mengajar matematika masih lebih menekankan pada penilaian akhir (hasil belajar) bukan pada proses pembelajaran. Selain itu, proses pembelajaran cenderung *textbook* dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Akibatnya, proses pembelajaran cenderung berpusat pada guru bukan pada siswa, yang mengakibatkan siswa kurang menghayati atau memahami konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari serta siswa tidak dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar mengajar (PBM) di kelas (Soviawati, 2011:1; Putri, 2005: 4).

Masih sulit ditemui guru yang dalam mengajar matematika menanamkan proses pemaknaan. Guru hanya melatih agar siswa mampu menghitung sampai tingkatan tertentu dan materi yang disampaikan oleh guru masih cenderung bersifat monoton dan tanpa variasi kreatif. Sehingga tidak mengherankan bila masih banyak siswa yang menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit, rumit, dan menakutkan (Listiana dan Saripah, 2006:1). Aktivitas siswa cenderung pasif mendengarkan dan mencatat, sesekali guru bertanya dan sesekali siswa menjawab, guru memberi contoh soal dilanjutkan dengan memberi soal latihan kemudian guru memberikan penilaian. Aktivitas pembelajaran tersebut mengakibatkan terjadinya proses penghafalan terhadap konsep atau prosedur sehingga pembelajaran matematika menjadi kurang bermakna (Prayitno dkk, 2012: 33).

Hasil studi pendahuluan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Siantan menunjukkan bahwa masih ada guru yang menggunakan pembelajaran dengan cara pendekatan konvensional dalam mengajar matematika. Dalam pembelajaran konvensional proses kegiatan belajar-mengajar lebih didominasi oleh guru dan siswa cenderung pasif, sehingga pembelajaran matematika menjadi kurang bermakna dan kurang menarik.

Hal ini kurang sesuai dengan Kurikulum 2013 yang mewajibkan guru agar siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi dirinya dalam suatu suasana belajar yang menyenangkan dan sesuai dengan kemampuan dirinya untuk memiliki kualitas yang diinginkan masyarakat dan bangsanya. Oleh karena itu, perlu adanya upaya nyata untuk mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki oleh siswa.

Hasil laporan TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*) menyebutkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam komunikasi matematika sangat jauh di bawah Negara-negara lain (Fachruari, 2011: 78). Sebagai contoh, untuk permasalahan matematika yang menyangkut kemampuan komunikasi

matematis, siswa Indonesia yang berhasil benar hanya 5% dan jauh di bawah Negara seperti Singapura, Korea, dan Taiwan yang mencapai lebih dari 50%. Sejalan dengan pernyataan ini, siswa cenderung tidak memiliki kesempatan berkomunikasi untuk mengajukan pertanyaan dan menanggapi permasalahan, baik kepada guru maupun kepada siswa lainnya (Elida, 2012: 179). Penelitian Permana dan Sumarmo (2007:122) mengungkapkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa melalui pembelajaran biasa tergolong kualifikasi kurang serta menurut Yuniawatika (2011:105) kemampuan koneksi matematika masih tergolong rendah.

Dari hasil penelitian tersebut, diperoleh gambaran bahwa objek yang disajikan oleh guru kurang menumbuhkembangkan kemampuan standar matematis siswa salah satunya adalah kemampuan komunikasi dan koneksi siswa. Oleh karena itu, timbul sebuah pertanyaan apa yang harus dilakukan agar pembelajaran matematis menjadi bermakna sehingga dapat menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa? Salah satu jawabannya adalah tentu saja perlu adanya reformasi dalam pembelajaran matematis tersebut (Tandililing, 2012:1). Reformasi yang dimaksud terutama yang menyangkut pembelajaran yang membuka pikiran, memberdayakan, dan menyenangkan serta mendorong siswa untuk melatih kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa

Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning* (CTL)) merupakan suatu pembelajaran yang menekankan pada belajar bermakna dan belajar dikontekskan ke dalam situasi atau pengalaman siswa agar siswa lebih memahami konsep-konsep matematika yang diberikan dalam pembelajaran (Putri, 2005:3). Menurut Harahap (2012:3) pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang memungkinkan siswa menggali, mengaitkan dan mendiskusikan serta membangun secara bermakna konsep-konsep yang melibatkan masalah nyata.

Selain itu, menurut Berns dan Erickson (2001:1) pembelajaran kontekstual merupakan proses pembelajaran untuk menghubungkan sebuah konsep dengan isi mata pelajaran pada situasi nyata dan memotivasi para siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan dan pengalaman baru yang mereka miliki dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, menurut Jumadi (2003:3) menyatakan pembelajaran kontekstual harus dikemas menjadi proses ‘mengkonstruksi’ bukan ‘menerima pengetahuan’ artinya siswa harus mampu membangun sendiri pengetahuannya melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar dan mengajar.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual merupakan suatu proses pembelajaran yang membantu para siswa untuk menggali informasi baru, membangun pengetahuan secara aktif dan mengembangkan keterampilan serta mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, siswa harus diberi kesempatan untuk mengembangkan, mengeksplorasi dan menggali serta mengumpulkan pengetahuan secara lengkap untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan hasil temuan tentang penggunaan CTL di lapangan di antaranya adalah 1) Wijaya (2007:2) menyimpulkan hasil belajar biologi ranah kognitif, afektif dan psikomotor siswa kelas VII semester genap dengan pendekatan CTL

disertai tugas lebih baik dibanding dengan pendekatan pembelajaran konvensional pada materi dinamika penduduk dan permasalahannya SMP Negeri 14 Surakarta Tahun Ajaran 2006/2007. 2) Sabil (2011:2) menyimpulkan CTL dengan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (MPBM) dapat meningkatkan kualitas dan hasil belajar pada materi Ruang Dimensi Tiga Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. Dari hasil temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa model CTL dapat membantu guru dapat mengajar matematika serta dapat membantu siswa menumbuh kembangkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematisnya.

Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang terjadi apabila adanya interaksi antara siswa dengan guru dan lingkungannya (Suhaedi, 2012:192). Oleh sebab itu, untuk memunculkan kemampuan komunikasi siswa tidak dapat diberi informasi secara tiba-tiba, tetapi siswa harus mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya (Sugiatno dan Rifa'at, 2009:16). Sejalan dengan hal itu, NCTM (2000:60) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah; (1) Menyusun dan mengkonsolidasikan berfikir matematis siswa melalui komunikasi; (2) Mengkomunikasikan pemikiran matematisnya secara koheren dan jelas dengan siswa lainnya dengan guru; (3) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi lainnya, dan (4) Menggunakan bahasa matematis untuk menyatakan ide-ide matematika dengan tepat.

Selain itu, Sumarmo (dalam Hidayat, 2013:106) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi adalah kemampuan menyatakan suatu situasi atau masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dalam bentuk bahasa, simbol maupun grafik. Dari definisi yang telah diuraikan, maka disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu keterampilan yang harus dimiliki siswa dalam mengkonstruksikan suatu permasalahan sehari-hari dan mengekspresikan ide matematis tersebut ke dalam bentuk cerita, grafik maupun simbol.

Dalam aktivitas belajar, ketika para siswa dapat menghubungkan suatu gagasan matematis dengan gagasan matematis lainnya, maka kemampuan mereka itu dapat dikategorikan ke dalam kemampuan koneksi (Sugiatno, dan Rifa'at, 2009:16). Selain itu, koneksi matematis juga diartikan sebagai keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun keterkaitan secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang lain, baik bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari (Sumarmo, 2013:198). Dari definisi yang telah diuraikan, maka disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan memahami, menghubungkan dan mengaitkan dalam konsep maupun antar konsep matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Pembelajaran kontekstual memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa. Menurut Murdiarto (2005:5) mengemukakan bahwa pembelajaran kontekstual akan berjalan lebih efisien dan efektif dengan cara mengaitkan materi pembelajaran (*instructional content*) dengan konteks kehidupan siswa. Selain itu, menurut penelitian Rohayati (2005:18) terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan pada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan

menggunakan pendekatan kontekstual. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan pendekatan kontekstual lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika biasa.

Sejalan dengan hal itu, menurut Darhim (dalam Hutagol, 2007:260) menyimpulkan bahwa siswa yang belajarnya dengan pendekatan kontekstual hasil belajar matematikanya lebih baik dari pada siswa yang belajarnya dengan pembelajaran biasa. Selain itu, Iramawati (2010:5) menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia dan sekaligus meningkatkan aktivitas belajarnya.

Menindaklanjuti hal tersebut perlu adanya upaya nyata yang dilakukan untuk mengembangkan pembelajaran yang bermakna berupa model pembelajaran kontekstual. Karena keterbatasan peneliti, model pembelajaran ini hanya pada topik turunan fungsi dikelas XI IPS. Di pilihnya topik turunan fungsi karena persentase penguasaan standar kompetensi pada pokok bahasan turunan fungsi pada Ujian Nasional 2011 di Kabupaten Pontianak tergolong sangat rendah. Hal ini berbanding terbalik yang terjadi berdasarkan dari hasil analisis data tes hasil belajar pada pokok bahasan turunan menggunakan pendekatan kontekstual di Madrasah Aliyah Negeri 3 Palembang diketahui bahwa nilai rata-rata siswa telah mencapai 81,11 (Tati dkk, 2009:75). Oleh karena itu, maka perlu adanya model pembelajaran yang lebih baik untuk mengatasi hal tersebut.

Dari permasalahan dan fenomena tersebut maka peneliti memilih judul “Peningkatan Kemampuan Koneksi Dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Di SMA”. Dengan harapan dapat menjawab permasalahan-permasalahan tersebut.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang dilakukan adalah *The Randomized Pre-test Post-test Control Group Design* (Dimitrov dan Rumril, 2003:160), dipilih dua sampel kelas yang homogen dan kepada mereka disajikan pembelajaran yang berbeda. Pengukuran kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah perlakuan. Tes kemampuan awal (pretes) bertujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelas baik kelas (eksperimen dan kontrol). Tes kemampuan akhir (postes) dilakukan setelah kedua kelas (eksperimen dan kontrol) untuk mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran (kontekstual dan konvensional) yang diberikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dan melihat apakah ada perbedaan kemampuan yang signifikan diantara kedua kelas tersebut

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas adalah perlakuan pembelajaran yang diberikan kepada kedua kelas. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Variabel terikat ialah hasil belajar siswa yaitu kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa.

Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *Randomized cluster Sampling* artinya memilih secara acak dari kelas-kelas yang ada dalam populasi. Keseluruhan populasi siswa kelas XI IPS yaitu : kelas XI IPS 1 , kelas XI IPS 2, kelas XI IPS 2, kelas XI IPS 3. Dari empat kelas dipilih dua kelas secara acak untuk menjadi sampel penelitian. Cara acak disini bertujuan agar setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi anggota sampel, dan agar pemilihan sampel ini terhindar dari hal-hal yang bersifat subjektif atau rekayasa. Pemilihan dilakukan dengan cara mengundi dari empat kelas dan pilihan jatuh pada kelas XI IPS 1 dan kelas XI IPS 3. Dari kedua kelas ini dipilih secara acak untuk menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan undian terpilih kelas XI IPS 1 dengan jumlah siswa 34 orang sebagai kelas eksperimen dan XI IPS 3 dengan jumlah siswa 35 orang sebagai kelas kontrol.

Validitas dalam penelitian dilakukan oleh tiga orang alumni Magister pendidikan matematika terhadap perangkat pembelajaran yang diberikan. Menurut Sri Mulyani M.Pd dari hasil diskusi bersama beliau disarankan untuk: (1) Tata tulis agar lebih diperhatikan; (2) Kelengkapan kisi-kisi lebih diperhatikan; (3) Soal untuk Lembar Kerja siswa harus sesuai dengan pembelajaran kontekstual. Menurut Aisyah, M.Pd dari hasil diskusi bersama beliau disarankan untuk: (1) Tata tulis agar lebih diperhatikan; (2) rubrik atau kriteria penskoran sebaiknya menggunakan langkah – langkah penyelesaian yang sesuai; (3) Penulisan tabel atau grafik harus diperhatikan dan Menurut Wiwiek Mutiwi, M.Pd dari hasil diskusi bersama beliau disarankan untuk: (1) Tata tulis agar lebih diperhatikan; (2) Lebih memperhatikan tahapan pembelajaran kontekstual yang tertuang dalam lembar observasi dan siswa.

Teknik pengumpulan data digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran. Teknik pengukuran yang dilakukan dalam penelitian ini berupa tes tertulis (pilihan ganda) untuk mengetahui hasil belajar siswa yang diajarkan melalui pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Alat test yang digunakan adalah soal berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal dalam waktu 80 menit.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara statistik deskripsi kuantitatif. Uji statistik yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata, dan perhitungan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel dan Software SPSS 17,0 For Windows* diantaranya adalah; (1) Menghitung statistik deskriptif skor pretes, skor postes, dan skor N-Gain ; (2) Menguji Normalitas skor pretes, postes, dan skor N-Gain dengan uji non-parametrik *One-Sample KolmogorKov-Smirnov* pada taraf konfidensi 95% ; (3) Menguji Homogenitas varians dengan uji levene dalam One-Way atau dalam *Independen Sample t-test* pada taraf konfidensi 95%; (4) Menguji Hipotesis Penelitian dengan uji rata-rata pada taraf konfidensi 95%. adalah untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal dan homogen. Jika data tersebut normal dan homogen maka menggunakan statistik uji-t dengan *Independen Sample t-test*, dan apabila data berdistribusi tidak normal dan homogen maka menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas yaitu uji *Mann-Whitney*; (5) Menghitung *gain score* ternormalisasi adalah sebuah metode yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan koneksi dan kemampuan komunikasi matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol; dan (6) Menghitung uji indepenensi antara

dua faktor bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan atau keterkaitan (asosiasi) antara kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, selanjutnya data tersebut diolah untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dengan pembelajaran kontekstual lebih baik daripada siswa dengan pembelajarannya konvensional, dan mengetahui hubungan keterkaitan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa di kelas XI IPS 1 dan XI IPS 3 SMA Negeri 1 Siantan tahun pelajaran 2014/2015.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, dilakukan perhitungan uji-t (*Independent Sample t-test*) untuk kedua sampel bebas menggunakan SPSS 17,0. Pengujiannya adalah hipotesis  $H_0$  dan tandingan  $H_1$  dengan uji satu arah pada tingkat konfidensi 95 % atau taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$  dengan kriteria: tolak  $H_0$  jika  $\text{Sig. (2-tailed)} < \frac{1}{2}\alpha$ . Hasilnya terlihat bahwa hipotesis  $H_0$  di tolak dan hipotesis  $H_1$  yang merupakan hipotesis penelitian diterima tetapi rata-rata skor N-Gain kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol yaitu  $\mu_1 = 0.54$  dan  $\mu_2 = 0.32$  maka disimpulkan bahwa “Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada siswa pada kelas kontrol dalam menjelaskan konsep turunan fungsi dan bukan konsep turunan fungsi dengan menggunakan bentuk cerita, grafik dan simbol.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, dilakukan perhitungan uji-t (*Independent Sample t-test*) untuk kedua sampel bebas menggunakan SPSS 17,0. Pengujiannya adalah hipotesis  $H_0$  dan tandingan  $H_1$  dengan uji satu arah pada tingkat konfidensi 95 % atau taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$  dengan kriteria: tolak  $H_0$  jika  $\text{Sig. (2-tailed)} < \frac{1}{2}\alpha$ . Hasilnya terlihat bahwa nilai sig (2-tailed)  $< \frac{1}{2}\alpha$  maka hipotesis  $H_0$  di tolak dan hipotesis  $H_1$  yang merupakan hipotesis penelitian diterima tetapi rata-rata skor N-Gain kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol yaitu  $\mu_1 = 0.57$  dan kelas kontrol  $\mu_2 = 0.34$  maka dapat disimpulkan bahwa “Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan kontekstual secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada siswa pada kelas kontrol dalam mengkoneksikan konsep turunan fungsi dan bukan konsep turunan fungsi dengan menggunakan bentuk cerita, grafik maupun simbol.

Berdasarkan kategori Hake, skor N-Gain diklasifikasikan kedalam tiga kategori peningkatan yaitu kategori tinggi, sedang atau sedang. tampak bahwa sebagian besar siswa mencapai skor N-Gain dengan kategori sedang. Pada aspek

kemampuan komunikasi matematis 53.33% (16 dari 30) siswa berada pada kategori sedang. Pada aspek kemampuan koneksi matematis 66.67 % (20 dari 30) berada pada kategori sedang. Tetapi jika ditinjau berdasarkan kelas pembelajaran, Skor rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol baik aspek kemampuan komunikasi matematis maupun aspek kemampuan koneksi matematis siswa.

Selanjutnya, untuk mengetahui hubungan (asosiasi) antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dilakukan uji independensi antara dua faktor dengan rumus Chi-Kuadrat. Uji independensi ini berfungsi untuk melihat kaitan yang lebih jelas antara kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi matematis siswa. Dengan uji independensi ini dapat juga diketahui apakah siswa yang mempunyai kemampuan baik pada tes kemampuan komunikasi memperoleh skor baik pula pada tes kemampuan koneksi matematis. Dengan kriteria pengujian ialah: tolak  $H_0$  jika taraf konfidensi 95% atau signifikan  $\alpha = 0.05$  nilai  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ .

Dari Uji independensi tersebut diperoleh gambaran bahwa sebagian besar siswa hanya mempunyai dua kategori kemampuan pada kedua aspek. 6 siswa (20 % dari jumlah sampel) memperoleh skor dengan kategori baik dan enam belas siswa (53,33 % dari jumlah sampel), memperoleh skor dengan kategori cukup pada aspek kemampuan komunikasi dan koneksi matematis. Terdapat 8 siswa (26.67 %) yang menunjukkan perbedaan tingkat pencapaian pada aspek kemampuan komunikasi dan aspek kemampuan koneksi matematis. Siswa dengan kategori baik pada aspek kemampuan komunikasi dan kategori cukup pada aspek kemampuan koneksi 2 orang (6.67 % dari jumlah sampel) .Siswa dengan kategori baik pada aspek kemampuan komunikasi dan kategori kurang pada aspek kemampuan koneksi 1 orang (3.33 % dari jumlah sampel).Siswa dengan kategori cukup pada aspek kemampuan komunikasi dan kategori baik pada aspek kemampuan koneksi 2 orang (6.67 % dari jumlah sampel).Siswa dengan kategori cukup pada aspek kemampuan komunikasi dan kategori kurang pada aspek kemampuan koneksi 2 orang (6.67 % dari jumlah sampel).Selengkapnya, 1 siswa (3.33 % dari jumlah sampel) berada pada kategori kurang pada aspek kemampuan komunikasi dan berada pada kategori cukup pada aspek kemampuan koneksi.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, Uji asosiasi antara kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi dengan rumus Chi-Kuadrat diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 11.35$ , Sedangkan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf konfidensi 95 % derajat kebebasan  $df = (b-1). (k-1) = (3-1). (3-1) = 4$ . Ialah  $\chi^2_{tabel} (0.95) (4) = 9.49$ . Karena nilai  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka hipotesis  $H_0$  ditolak dan hipotesis  $H_1$  diterima. Kesimpulan: “Terdapat hubungan atau keterkaitan (asosiasi) yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi matematis.

Besarnya tingkat asosiasi (Ketergantungan) Kedua variabel dianalisis menggunakan koefisien Kontigensi. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $C = 0.52$  dan  $C_{maks} =$  Diperoleh koefisien  $C = \frac{0.51}{0.82} = 0.6 C_{maks}$ . Menurut kriteria tingkat asosiasinya berada pada  $0.40 C_{maks} \leq C < 0.70 C_{maks}$ , artinya taraf asosiasi kontingensinya bernilai cukup. Selanjutnya, berdasarkan data yang diperoleh



dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat asosiasi yang cukup antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa.

### **Pembahasan**

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran kontekstual dengan pembelajaran konvensional dan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi matematis siswa melalui pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, melalui bagian ini dikemukakan beberapa pembahasan yang berkaitan dengan rumusan masalah penelitian dan pengujian hipotesis.

Hasil pretes menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis pada materi turunan fungsi antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol masing-masing adalah 25.33 dan 22.67. Walau secara statistik deskriptif kemampuan awal komunikasi matematis siswa tersebut kelihatan berbeda, tetapi secara uji kesamaan rata-rata skor pretes kedua kelas tersebut tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Dengan kata lain kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kedua kelas tersebut tidak berbeda sebelum diberi perlakuan dengan pendekatan pembelajaran kontekstual.

Kemampuan awal komunikasi matematis siswa menunjukkan bahwa pembelajaran yang selama ini terjadi hanya menekankan pada pemindahan pengetahuan melalui hafalan, mengandalkan daya ingat, cenderung melalui proses kontruksi pengetahuan oleh siswa sehingga membelenggu siswa menghasilkan pengetahuan baru. Hal ini sejalan dengan teori Piaget tentang perkembangan kognitif seseorang (Sugiatno dan Rifa'at 2009:16) menyatakan bahwa manusia (siswa) tidak dapat diberi informasi yang kemudian secara tiba-tiba tanpa memahami dan menggunakannya, tetapi manusia (siswa) harus mengkonstruksi pengetahuan mereka (siswa) sendiri. Selain itu, menurut Bruner (Budiningsih, 2004:41) proses pembelajaran akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksikan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahamannya sendiri melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil postes menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata skor 66.67 dan kelas kontrol memperoleh rata-rata skor 48.33 dari skor maksimum 100. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa setelah diberi perlakuan kedua kelas memiliki kemampuan yang berbeda secara signifikan. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Putri (2005:124) yang mengatakan bahwa setelah terjadinya perlakuan kedua kelas mempunyai kemampuan komunikasi yang berbeda secara signifikan.

Untuk lebih jelas melihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, dalam penelitian ini dilakukan uji perbedaan rata-rata gain ternormalisasi antara skor pretes dan postes, uji analisis gain ternormalisasi berdasarkan kategori Hake antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol serta wawancara. Nilai rata-rata gain ternormalisasi pada kelas eksperimen (pembelajaran kontekstual) yaitu 0.54 dan pada kelas kontrol (pembelajaran konvensional) yaitu 0.32. Sedangkan pada analisis gain ternormalisasi

berdasarkan kategori Hake, dimana kelas eksperimen terdapat 16 orang (53.33 %) kategori sedang, 6 orang (20 %) kategori rendah dan hanya 8 orang (26.67 %) kategori tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 13 orang (43.33 %) sedang, 16 orang (53.33 %) kategori rendah dan 1 orang (3.33%) kategori tinggi. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dilakukan, siswa pada kelas eksperimen mempunyai keterampilan yang lebih baik dari pada kelas kontrol dalam membangun dan menjelaskan konsep turunan fungsi dalam bentuk cerita, simbol maupun dalam bentuk grafik. Dari hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran kontekstual mengalami peningkatan secara signifikan.

Hasil perolehan data tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran kontekstual lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Sejalan hal itu, hasil penelitian Anggraeni dan Sumarno (2013:1) menyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang memperoleh pendekatan kontekstual lebih baik dari pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, hasil pretes kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata 26.67 dan kelas kontrol 22.33. Hasil pengolahan data skor pretes kemampuan koneksi menghasilkan  $t_{hitung}$  dalam daerah penerimaan maka  $H_0$  diterima. Ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada kemampuan awal koneksi matematis siswa. Dengan kata lain kemampuan awal koneksi matematis siswa pada kedua kelas tersebut tidak berbeda sebelum diberi perlakuan dengan pendekatan pembelajaran kontekstual.

Berdasarkan hasil pretes tersebut kemampuan awal koneksi matematis siswa menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan selama ini cenderung kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati keterkaitan matematika dengan mata pelajaran lainnya sehingga siswa sulit untuk memahami, menghubungkan dan mengaitkan dalam konsep maupun antar konsep matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Oleh karena itu, guru harus mengeksplorasi ide-ide/konsep matematika tersebut dengan mata pelajaran lainnya sehingga siswa mampu memperluas wawasan pengetahuan yang dimilikinya dan memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang padu bukan materi yang berdiri sendiri (NCTM, 2000: 46).

Hasil postes menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata skor 67.33 dan kelas kontrol memperoleh rata-rata skor 49.00 dari skor maksimum 100. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa setelah diberi perlakuan kedua kelas memiliki kemampuan yang berbeda secara signifikan. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Yanirawati, dkk (2012:6) yang mengatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran kontekstual.

Untuk lebih jelas melihat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa, dalam penelitian ini dilakukan uji perbedaan rata-rata gain

ternormalisasi antara skor pretes dan postes, ujianalisis gain ternormalisasi berdasarkan kategori Hake antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol serta wawancara. Nilai rata-rata gain ternormalisasi pada kelas eksperimen (pembelajaran kontekstual) yaitu 0.57 dan pada kelas kontrol (pembelajaran konvensional) yaitu 0.34. Sedangkan pada analisis gain ternormalisasi berdasarkan kategori Hake, dimana kelas eksperimen terdapat 20 orang (66.67 %) kategori sedang, 1 orang (33.33%) kategori rendah dan hanya 9 orang (30 %) kategori tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 15 orang (50%) sedang, 15 orang (50%) kategori rendah dan tidak ada (0%) pada kategori tinggi. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dilakukan, siswa pada kelas eksperimen mempunyai kemampuan mengaitkan konsep maupun dan bukan konsep turunan fungsi dalam bentuk cerita, grafik maupun simbol yang lebih baik dari pada kelas kontrol. Dari hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran kontekstual mengalami peningkatan secara signifikan.

Hasil perolehan data tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran kontekstual lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Zaenab (2010:1) menyatakan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa yang memperoleh pendekatan kontekstual lebih baik dari pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Kemudian, hubungan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa diperoleh gambaran bahwa sebagian besar siswa dapat digolongkan pada kategori baik dan cukup. Enam siswa (20 % dari jumlah sampel) memperoleh skor dengan kategori baik, sedangkan enam belas (53.33% dari jumlah sampel) siswa tergolong kategori cukup. Selain itu berdasarkan perhitungan uji asosiasi, hipotesis diterima dengan  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  yaitu  $11.35 > 9.49$ .

Sejalan dengan hal itu, analisis asosiasi menunjukkan adanya hubungan ketergantungan cukup antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa. Artinya kedua kemampuan itu saling terkait dan saling mempengaruhi dengan koefisien kontigensi  $C = 0.52$  dengan  $C_{maks} = 0.6$ , yang digolongkan pada kategori cukup. Oleh karena itu, dari beberapa perhitungan dan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan atau keterkaitan (asosiasi) yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan kemampuan koneksi matematis siswa dengan kategori cukup.

Dari hasil perhitungan dan analisis tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa melalui pembelajaran kontekstual adalah saling terkait. Hal ini disebabkan pembelajaran kontekstual memiliki tujuh komponen utama yang semua komponennya dapat menumbuhkan keterkaitan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa.

Satu diantara komponen pembelajaran kontekstual yang dapat menumbuhkan keterkaitan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa adalah komponen konstruktivisme. Misalnya, ketika guru mengajukan permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan konsep turunan fungsi. Pada saat itu siswa

berupaya untuk menemukan jawaban atas pertanyaan yang diberikan. Sebagian besar siswa saling berdiskusi dan bertanya antar sesamanya untuk menjawab pertanyaan tersebut. Hal ini mengisyaratkan bahwa siswa tersebut dapat mengkonstruksikan dan mengaitkan pengetahuannya sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Dari Hasil penelitian dan pembahasan tersebut, maka dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut: (1) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan pembelajaran konvensional; (2) Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual lebih baik daripada peningkatan kemampuan koneksi matematis dengan menggunakan pembelajaran konvensional dan Secara signifikan, dan (3) Terdapat hubungan (asosiasi) atau ketergantungan antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa. Tingkat asosiasi kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa dalam penelitian tergolong cukup.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan tersebut, maka peneliti dapat menyarankan hal-hal sebagai berikut: (1) Bagi guru bidang studi matematika, model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual sebaiknya digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa; (2) Bagi yang lembaga terkait, karena pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan kepercayaan diri, keaktifan siswa dalam belajar dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pelajaran matematika, maka diperlukan dukungan dari lembaga/instansi terkait untuk mensosialisasikan penggunaan model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual disekolah melalui pelatihan guru-guru, MGMP dan sebagainya, dan (3) Bagi peneliti yang hendak melakukan penelitian dengan model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual, hendaknya melakukan penelitian dengan populasi yang lebih besar agar hasilnya dapat menggeneralisir penggunaan model pembelajaran dengan pendekatan kontekstual secara lebih luas pula.

## DAFTAR PUSTAKA

- Berns, G.R. Erickson, M.P. (2001). *Contextual Teaching And Learning : Preparing Students For The New Economy*. The Highlight zone Research @ work.
- Budiningsih, C. (2012). *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Dimitrov, D dan Rumril, P. (2003). *Pretest-posttest designs and measurement of change*. 1051-9815/03. IOS Press. All rights reserved: College of Education, Kent State University, Kent.USA.
- Elida, N. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (Ttw)*. Bandung: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No.2, September 2012.
- Fachruari. (2011). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. ISSN 1412-565X. Jurnal Edisi Khusus No. 1, Agustus 2011
- Kunandar. (2013). *Penilaian Auntenik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai dengan Contoh*. Jakarta:Raja Grafindo Persada.
- Hidayat, E. (2009). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik*. Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia. Tesis.
- Hutagol, K (2013). *Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Bandung. Jurnal Ilmiah Vol 2, No.1, Februari 2013: Program Studi Matematika STKIP Siliwangi.
- Iramawati. (2010). *Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Melalui Penerapan Pembelajaran Kontekstual*. Medan: Tesis. UNM.
- Jumadi. (2003). *Pembelajaran Kontekstual Dan Implementasinya*. Jawa tengah: Makalah disampaikan pada Workshop Sosialisasi dan Iplementasi Kurikulum 2004.
- Listiana, A dan Saripah, I, (2006). *Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Di Tk Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Sejak Dini*. Laporan Hasil Penelitian PPGTT: UPI Bandung.

- NCTM. (2000). *Principle And Standards For Schools Mathematics*. Resto.VA.
- NCTM. (2003). *Program for Initial Preperation of Mathematics Specialists*. Tersedia:<http://www.ncate.org/ProgramStandars/NCTM/NCTMELEMStandars.pdf>. [28 november 2012]
- Permana, Y dan Sumarmo, U. (2007) . *Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Pendidikan Volume 1 No.2 Juli 2007. ISSN : 1907 – 8838: Balai Penataran Guru Tertulis dan Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Prayitno, dkk . (2012). *Pembelajaran Kooperatif Tipe Formulate Share Listen And Create Bernuansa Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis*. Lembaran Jurnal Pendidikan ISSN 0216-0847. Volume 41. Nomor 1. April 2012 : UNS Semarang.
- Sabil, H. (2011). *Penerapan Pembelajaran Contextual Teaching & Learning (CTL) Pada Materi Ruang Dimensi Tiga Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (MPBM) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNJA*. Jambi: ISSN: 2088-2157, Edumatica Volume 01 Nomor 01, April 2011.
- Sauian. (2002). *Mathematics education: The relevance of “contextual teaching” in developing countries*. P. Valero & O. Skovsmose (2002) (Eds.). Proceedings of the 3rd International MES Conference Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, pp. 1-7.
- Setiamihardja, dan R.Kusmiyati.(2007). *Pendekatan Open Ended Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar*. Jurnal pendidikan dasar Nomor: 8 - Oktober 2007.
- Soviawati, R. (2012). *Pendekatan Matematika Realistik (Pmr) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa Di Tingkat Sekolah Dasar*. Jurnal pendidikan dasar. Edisi khusus ISSN 1412-565X No 2 Agustus 2011. Bandung: UPI Bandung.
- Sugiatno.(2012). *Konsepsi Mengenai Operasi Hitung Bilangan Bulat Dikelas V Sekolah Dasar*. Jurnal Pendidikan Pendidikan Dasar, Volume 1, Nomor 3,45-57. Pontianak : UNTAN Pontianak.
- Suhaedi, D. (2012). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.Prosiding.

- Sullivan, P dan Mousley, P. (1994). *Quality Mathematics Teaching: Describing Some Key Components*. Mathematics Education Research Journal. Vol. 6, No.1, 4 -22.
- Sugiatno dan Rif'at. (2009). Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon guru Melalui Perkuliahan Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Transactional Reading Strategy. Pontianak: Universitas Tanjung Pura.
- Sumarmo. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Makalah.
- Tandilling, E. ( 2012) . *Pengembangan Instrumen Untuk Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematik, Pemahaman Matematik, Danselfregulated Learningsiswa Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah Atas*. Jurnal Penelitian Pendidikan ISSN 1412-565X Vol. 13 No. 1, April 2012: Dosen Universitas Tanjungpura UNTAN Pontianak.
- Tati, dkk . (2009). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kontekstual Pokok Bahasan Turunan Di Madrasah Aliyah Negeri 3 Palembang* Lembaran Jurnal Pendidikan. Volume 3. Nomor 1. Januari 2009:Alumi, Guru besar dan Dosen PPs Unsri.
- Yuniawatika. (2011). *Penerapan Pembelajaran Matematika Dengan Strategi React Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Dan Representasi Matematika Sekolah Dasar*. Jurnal pendidikan ISSN 1412-565X. Edisi Khusus No. 1, Agustus 2011: Bandung.
- Yanirawati,dkk. (2012). *Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Disertai Tugas Peta Pikiran Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa*. Jurnal Pendidikan matematika, Vol 1, No 1, part 3 : Hal 1-7.